

09.09.03

日本国特許庁

JAPAN PATENT OFFICE

10/527626

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

REC'D 23 OCT 2003

WIPO PCT

出願年月日 2002年 9月11日
Date of Application:

出願番号 特願2002-265881
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2002-265881]

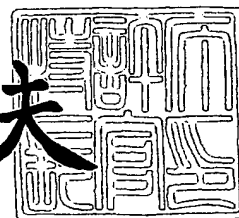
出願人 日本ビラー工業株式会社
Applicant(s):

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年10月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



Best Available Copy

【書類名】 特許願

【整理番号】 P-141049

【提出日】 平成14年 9月11日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16J 15/22

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府大阪市淀川区野中南2丁目11番48号 日本ピラー工業株式会社内

 【氏名】 上田 隆久

【発明者】

 【住所又は居所】 兵庫県三田市下内神字打場541番地の1 日本ピラー工業株式会社三田工場内

 【氏名】 藤原 優

【特許出願人】

 【識別番号】 000229737

 【氏名又は名称】 日本ピラー工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100072338

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 鈴江 孝一

 【電話番号】 06-6312-0187

【選任した代理人】

 【識別番号】 100087653

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 鈴江 正二

 【電話番号】 06-6312-0187

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 003012

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9708647

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 グランドパッキン材料

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 繊維材料よりなるシート状の補強材を該シート状の補強材と幅方向の大きさが異なる帯状膨張黒鉛の少なくとも片面に設けた基材が、前記繊維材料よりなるシート状の補強材を外側にして該シート状の補強材と帯状膨張黒鉛が軸方向で交互に配置されて撚られていることを特徴とするグランドパッキン材料。

【請求項 2】 繊維材料よりなるシート状の補強材を該シート状の補強材と幅方向の大きさが異なる帯状膨張黒鉛の少なくとも片面に設けた基材が、前記繊維材料よりなるシート状の補強材を外側にして該シート状の補強材と帯状膨張黒鉛が軸方向で交互に配置されて巻かれて撚られていることを特徴とするグランドパッキン材料。

【請求項 3】 帯状膨張黒鉛の片面に幅方向の大きさが異なる繊維材料よりなるシート状の補強材を設けた請求項 1 または請求項 2 のいずれかに記載のグランドパッキン材料。

【請求項 4】 帯状膨張黒鉛の両面に幅方向の大きさが異なる繊維材料よりなるシート状の補強材を設けた請求項 1、請求項 2 のいずれかに記載のグランドパッキン材料。

【請求項 5】 繊維材料が炭素繊維である請求項 1、請求項 2、請求項 3、請求項 4 のいずれかに記載のグランドパッキン材料。

【請求項 6】 繊維材料が脆性繊維材料である請求項 1、請求項 2、請求項 3、請求項 4 のいずれかに記載のグランドパッキン材料。

【請求項 7】 繊維材料が靱性繊維材料である請求項 1、請求項 2、請求項 3、請求項 4 のいずれかに記載のグランドパッキン材料。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、グランドパッキンの製造に用いられるグランドパッキン材料に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、グランドパッキンの製造に用いられるグランドパッキン材料として、図15および図16に示すものが知られている。図15のグランドパッキン材料50は、膨張黒鉛テープ51を長手方向に折りたたんで形成した紐状体52を、ステンレス、インコネル、モネルなどの金属線の編組体よりなる補強材53で被覆した外補強構造のもので（例えば、特許文献1参照）、図16のグランドパッキン材料50は、膨張黒鉛テープ51の紐状体52を前記金属線の編組体よりなる補強材53で被覆した外補強構造のものを、長手方向にV字状に折りたたんだものである（例えば、特許文献2参照）。

【0003】

グランドパッキン材料50には、前記金属線の編組体よりなる補強材53によって高い引張り強さが付与されるので、編組またはひねり加工することができる。したがって、このグランドパッキン材料50を複数本集束して、編組またはひねり加工することによりグランドパッキンを製造することができる。たとえば、グランドパッキン材料50を8本集束して8打角編みすることで、図17(a)、(b)に示すように編組したグランドパッキン54を製造することができ、また、グランドパッキン材料50を6本集束してひねり加工することで、図18(a)、(b)に示すようにひねり加工したグランドパッキン54を製造することができる。

図17および図18のグランドパッキン54には、膨張黒鉛テープ51によってパッキンとして不可欠な耐熱性、圧縮性、復元性などの封止上好ましい特性が付与されるので、高い封止性を有して流体機器の軸封部を封止することができる。

【0004】

一方、グランドパッキンの製造に用いられるグランドパッキン材料として、図19または図20に示すものが知られている（例えば、特許文献3）。図19の

グラントパッキン材料 50 は、炭素繊維よりなる補強材 53 の表面を膨張黒鉛 51 で被覆した内補強構造のもので、図 20 のグラントパッキン材料 50 は、複数本の炭素繊維よりなる補強材 53 の両面を膨張黒鉛 51 で被覆した内補強構造のものである。

【0005】

図 19 および図 20 のグラントパッキン材料 50 には、前記炭素繊維よりなる補強材 53 によって高い引張り強さが付与されるので、編組またはひねり加工することができる。したがって、このグラントパッキン材料 50 を複数本集束して、編組またはひねり加工することによりグラントパッキンを製造することができる。たとえば、グラントパッキン材料 50 を 8 本集束して 8 打角編みすることで、図 17 (a), (b) に示すように編組したグラントパッキン 54 を製造することができ、また、グラントパッキン材料 50 を 6 本集束してひねり加工することで、図 18 (a), (b) に示すようにひねり加工したグラントパッキン 54 を製造することができる。

【0006】

図 17 および図 18 のグラントパッキン 54 には、膨張黒鉛 51 によってパッキンとして不可欠な圧縮性、復元性などの封止上好ましい特性が付与されるので、高い封止性を有して流体機器の軸封部を封止することができる。

【0007】

【特許文献 1】

特公平 6-27546 号公報

【特許文献 2】

特許第 2583176 号公報

【特許文献 3】

特許第 3101916 号公報 (図 2 図 8)

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、図 15, 図 16 に示す外補強構造のグラントパッキン材料 50 は、膨張黒鉛テープ 51 の紐状体 52 を補強材 53 で被覆してあるので、優れた保形

性を得ることができる反面、シール性に劣る欠点があり、図19、図20に示す内補強構造のグラントパッキン材料50は、補強材53の表面を膨張黒鉛51で被覆してあるので、優れたシール性を得ることができる反面、保形性に劣る欠点がある。このように、シール性に劣るグラントパッキン材料50を複数本集束して、編組またはひねり加工することで製造されたグラントパッキン53では、高いシール性を期待することができない。また、保形性に劣るグラントパッキン材料50を複数本集束して、編組またはひねり加工することで製造されたグラントパッキン53では、編組時またはひねり加工時に膨張黒鉛52に脱落が生じて、グラントパッキン53の弾力性が低下し、圧縮性、復元性などの封止上好ましい特性が失われて、グラントパッキン53のシール性が低下することになる。

【0009】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、補強材により高い引張り強さが付与されて、容易に編組またはひねり加工することができるばかりか、外補強構造のグラントパッキン材料が保有している優れた保形性と、内補強構造のグラントパッキン材料が保有している優れたシール性の両者を兼ね備えているグラントパッキン材料を提供することを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するために、請求項1に記載の発明に係るグラントパッキン材料は、繊維材料よりなるシート状の補強材を該シート状の補強材と幅方向の大きさが異なる帯状膨張黒鉛の少なくとも片面に設けた基材が、前記繊維材料よりなるシート状の補強材を外側にして該シート状の補強材と帯状膨張黒鉛が軸方向で交互に配置されて撚られていることを特徴としている。

【0011】

請求項2に記載の発明に係るグラントパッキン材料は、繊維材料よりなるシート状の補強材を該シート状の補強材と幅方向の大きさが異なる帯状膨張黒鉛の少なくとも片面に設けた基材が、前記繊維材料よりなるシート状の補強材を外側にして該シート状の補強材と帯状膨張黒鉛が軸方向で交互に配置されて撚られていることを特徴としている。

【0012】

請求項3に記載の発明のように、帯状膨張黒鉛の片面に幅方向の大きさが異なる繊維材料よりなるシート状の補強材を設けることが好ましい。

【0013】

請求項4に記載の発明のように、帯状膨張黒鉛の両面に幅方向の大きさが異なる繊維材料よりなるシート状の補強材を設けてもよい。

【0014】

請求項5に記載の発明のように、繊維材料が炭素繊維であればよい。

【0015】

請求項6に記載の発明のように、繊維材料が脆性繊維材料であってもよい。

【0016】

請求項7に記載の発明のように、繊維材料が靱性繊維材料であってもよい。

【0017】

請求項1に記載の発明によれば、繊維材料よりなるシート状の補強材と幅方向の大きさが異なる帯状膨張黒鉛が軸方向で交互に配置されて撚られていることにより、前記シート状の補強材によって優れた保形性を確保し、また前記帯状膨張黒鉛によって優れたシール性を確保して、保形性とシール性の両作用を発揮することができる。

【0018】

請求項2に記載の発明によれば、繊維材料よりなるシート状の補強材と幅方向の大きさが異なる帯状膨張黒鉛が軸方向で交互に配置されて巻いて撚られていることにより、前記シート状の補強材によって優れた保形性を確保し、また前記帯状膨張黒鉛によって優れたシール性を確保して、保形性とシール性の両作用を発揮することができる。

【0019】

請求項3に記載の発明のように、帯状膨張黒鉛の片面に幅方向の大きさが異なる繊維材料よりなるシート状の補強材を設けても、繊維材料よりなるシート状の補強材と帯状膨張黒鉛が軸方向で交互に配置されて撚られるかあるいは巻いて撚られたグランドパッキン材料を得ることができる。

【0020】

請求項4に記載の発明のように、帯状膨張黒鉛の両面に幅方向の大きさが異なる繊維材料よりなるシート状の補強材を設けても、繊維材料よりなるシート状の補強材と帯状膨張黒鉛が軸方向で交互に配置されて撚られるかあるいは巻いて撚られたグランドパッキン材料を得ることができるとともに、補強材を内部に巻き込む巻き込み量が多くなって、内補強することができるので、グランドパッキン材料の引張強度がより向上する。

【0021】

請求項5に記載の発明によれば、炭素繊維は、撚りをかけてもあるいは巻いて撚りをかけても折損し難い特性を有しているので、炭素繊維よりなるシート状の補強材と帯状膨張黒鉛が軸方向で交互に配置されて撚られるかあるいは巻いて撚られたグランドパッキン材料を得ることができる。

【0022】

請求項6に記載の発明によれば、脆性繊維材料は、撚りをかけてもあるいは巻いて撚りをかけても折損し難い特性を有しているので、脆性繊維材料よりなるシート状の補強材と帯状膨張黒鉛が軸方向で交互に配置されて撚られるかあるいは巻いて撚られたグランドパッキン材料を得ることができる。また、脆性繊維材料は、金属線と比較して相手側部材に大きな傷を付けない。しかも、脆性繊維材料は、摺動抵抗が小さいために相手側部材の回転性能または軸方向の摺動性能を向上させることができ、優れた耐熱性を得ることができる。

【0023】

請求項7に記載の発明によれば、靱性繊維材料よりなるシート状の補強材と帯状膨張黒鉛が軸方向で交互に配置されて撚られるかあるいは巻いて撚られたグランドパッキン材料を得ることができる。また、靱性繊維材料は、屈曲性がよいので、基材に撚りをかけるかあるいは巻いて撚りをかけてグランドパッキン材料を構成するための製造が容易になるとともに、耐久性を向上させることができる。

【0024】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好適な実施の形態を図面に基づいて説明する。

図1は、請求項1に記載の発明に係るグランドパッキン材料の実施の形態を示す斜視図であり、この図において、グランドパッキン材料1は、極細で長尺の多数本の炭素繊維2よりなるシート状の補強材20を、該シート状の補強材20と幅方向の大きさが異なる帯状膨張黒鉛3の片面に設け、このようにした基材4を前記炭素繊維2よりなるシート状の補強材20が外向きになるように端から長手方向に順次に撚りかけることによって、炭素繊維2よりなるシート状の補強材20と帯状膨張黒鉛3が軸方向で交互に配置されて撚られた構造になっている。

【0025】

炭素繊維2は、撚りをかけても折損し難い特性を有しているので、炭素繊維2よりなるシート状の補強材20と帯状膨張黒鉛3が軸方向で交互に配置されてスパイラル状に撚られたグランドパッキン材料1を得ることができる。

【0026】

前記構成のように、炭素繊維2よりなるシート状の補強材20と帯状膨張黒鉛3が軸方向で交互に配置されてスパイラル状に撚られていることにより、シート状の補強材20によって優れた保形性を確保し、また帯状膨張黒鉛3によって優れたシール性を確保することができるので、グランドパッキン材料1は、保形性とシール性の両作用を発揮することができる。

【0027】

一方、極細で長尺の多数本の炭素繊維2よりなるシート状の補強材20を、該シート状の補強材20と幅方向の大きさが異なる帯状膨張黒鉛3の片面に設け、このようにした基材4を前記炭素繊維2よりなるシート状の補強材20が外向きになるように端から長手方向に順次に巻いて撚りかけることによっても、図1に示すように、炭素繊維2よりなるシート状の補強材20と帯状膨張黒鉛3が軸方向で交互に配置されてスパイラル状に撚られた構造のグランドパッキン材料1、つまり、請求項2に記載の発明に係るグランドパッキン材料1を得ることができる。その結果、炭素繊維2よりなる補強材20と帯状膨張黒鉛3が軸方向で交互に配置されてスパイラル状に撚られていることにより、補強材20によって優れた保形性を確保し、また帯状膨張黒鉛3によって優れたシール性を確保することができるので、グランドパッキン材料1は、保形性とシール性の両作用を発揮す

ることができる。

【0028】

炭素繊維 2 よりなるシート状の補強材 20 を備えたグランドパッキン材料 1 は、たとえば、以下の手順によって構成することができる。

まず、図 2 に示すように、1 本の直径が $7\mu\text{m}$ の炭素繊維 2 を 12000 本集束したマルチフィラメント糸を使用して、幅 $W=4.00\text{mm}$ 、厚さ $T=0.20\text{mm}$ の扁平状に集束した炭素繊維束 2A を設け、この炭素繊維束 2A を幅方向に拡張して、図 3 に示す幅 $W1=12.00\text{mm}$ 、厚さ $T1=0.06\text{mm}$ の展延シート 2B、すなわちシート状の補強材 20 を形成する。

【0029】

つぎに、図 4 に示すように、幅 $W4=24.00\text{mm}$ 、厚さ $T4=0.25\text{mm}$ の帯状膨張黒鉛 3 の上面に該帯状膨張黒鉛 3 の幅 $W4$ 方向の一方側に偏らせて、帯状膨張黒鉛 3 よりも幅狭のシート状の補強材 20 ($W1=1/2W4$) を重ね、炭素繊維 2 よりなるシート状の補強材 20 を帯状膨張黒鉛 3 の片面に設けた基材 4 を形成し、このようにした基材 4 に撚りかけるかあるいは巻いて撚りかけることで、図 1 のグランドパッキン材料 1、つまりシート状の補強材 20 によって優れた保形性を確保し、また帯状膨張黒鉛 3 によって優れたシール性を確保することができるグランドパッキン材料 1 を構成することができる。

【0030】

一方、図 5 に示すように、幅 $W4=24.00\text{mm}$ 、厚さ $T4=0.25\text{mm}$ の帯状膨張黒鉛 3 の上面にエポキシ樹脂系、アクリル樹脂系またはフェノール樹脂系の接着剤 6 をスポット状に設けた状態で、図 4 のようにシート状の補強材 20 を帯状膨張黒鉛 3 の片面に接着して設けた基材 4 を形成し、この基材 4 に撚りかけるかあるいは巻いて撚りかけることで、図 1 のグランドパッキン材料 1 を構成してもよい。このような構成によって、接着剤 4 の使用量を極少量に制限して、接着剤硬化による帯状膨張黒鉛 3 の特性（親和性、圧縮復元性など）の低下を抑制した図 1 のグランドパッキン材料 1 を得ることができる。

【0031】

図 6 に示すように、幅 $W1=12.00\text{mm}$ 、厚さ $T1=0.06\text{mm}$ の炭素

繊維よりなるシート状の補強材 20 を金型 7 内に配置し、その上に膨張黒鉛 3 粉末 3A を重ねて、図 7 のように押型 8 で圧縮成形することで、幅 $W4 = 24.0$ mm、厚さ $T4 = 0.25$ mm の帯状膨張黒鉛 3 の片面に炭素繊維よりなるシート状の補強材 20 を設けて基材 4 を形成してもよい。

【0032】

また、図 8 に示すように、帯状膨張黒鉛 3 の片面に該帯状膨張黒鉛 3 よりも幅広の炭素繊維 2 よりなるシート状の補強材 20 を重ねて基材 4 を形成してもよい。

【0033】

なお、図 9 に示すように、帯状膨張黒鉛 3 の幅 $W4$ 方向の一方側に偏らせて、帯状膨張黒鉛 3 よりも幅狭の炭素繊維よりなるシート状の補強材 20 を該帯状膨張黒鉛 3 の表裏で対向して重ねて、シート状の補強材 20、20 を帯状膨張黒鉛 3 の両面に設けた基材 4 を形成し、このようにした基材 4 に撚りをかけるかあるいは巻いて撚りをかけることで、図 10 に示すように、炭素繊維 2 よりなるシート状の補強材 20 と帯状膨張黒鉛 3 が軸方向で交互に配置されてスパイラル状に撚られた構造のグランドパッキン材料 1、つまりシート状の補強材 20 によって優れた保形性を確保し、また帯状膨張黒鉛 3 によって優れたシール性を確保することができるグランドパッキン材料 1 を得ることができるとともに、このような構造のグランドパッキン材料 1 であれば、図 9 の帯状膨張黒鉛 3 の裏側（図面では下側）に重ねてあるシート状の補強材 20 を内部に巻き込む巻き込み量が多くなって、内補強することができるので、図 1 のグランドパッキン材料 1 よりも引張強度をより向上させることができる。

【0034】

一方、図 11 に示すように、帯状膨張黒鉛 3 の両面に帯状膨張黒鉛 3 よりも幅狭のシート状の補強材 20 を帯状膨張黒鉛 3 の表裏で齟齬して重ねて、シート状の補強材 20、20 を帯状膨張黒鉛 3 の両面に設けた基材 4 を形成し、このようにした基材 4 に撚りをかけるかあるいは巻いて撚りをかけることによっても、図 10 に示すように、炭素繊維 2 よりなるシート状の補強材 20 と帯状膨張黒鉛 3 が軸方向で交互に配置されてスパイラル状に撚られた構造のグランドパッキン材

料 1、つまり補強材 20 によって優れた保形性を確保し、また帯状膨張黒鉛 3 によって優れたシール性を確保することができるグラントパッキン材料 1 を得ることができるとともに、このような構造のグラントパッキン材料 1 であれば、図 9 の帯状膨張黒鉛 3 の裏側（図面では下側）に重ねてあるシート状の補強材 20 を内部に巻き込む巻き込み量が多くなって、内補強することができるので、図 1 のグラントパッキン材料 1 よりも引張強度をより向上させることができる。

【0035】

さらに、図 12 に示すように、シート状の補強材 20 の両面に該シート状の補強材 20 よりも幅狭の帯状膨張黒鉛 3、3 を重ねて基材 4 を形成してもよい。

【0036】

炭素繊維 2 としては、1 本の直径が $3\mu\text{m}$ ～ $15\mu\text{m}$ のものが好ましい。直径が $3\mu\text{m}$ 未満であると撚りをかける時に折損するおそれがあり、直径が $15\mu\text{m}$ を超えると撚りをかけ難くなる。ただし、炭素繊維 2 の直径が小さいほどシール性がよくなるので、 $5\mu\text{m}$ ～ $9\mu\text{m}$ の範囲が最適である。

【0037】

また、シート状の補強材 20 の厚さ T1 は、 $10\mu\text{m}$ ～ $300\mu\text{m}$ の範囲が好ましい。さらに好ましくは $30\mu\text{m}$ ～ $100\mu\text{m}$ の範囲である。厚さ T1 が $10\mu\text{m}$ 未満であると、補強効果が低下し、しかも均一な補強材 20 の製作が難しい。また、厚さ T が $300\mu\text{m}$ を超えると、補強効果を高めることができる反面撚りをかけ難くなり、しかも、補強材部分からの漏れが発生する。

【0038】

前記実施の形態では、極細で長尺の複数本の炭素繊維 2 よりなるシート状の補強材 20 を、帯状膨張黒鉛 3 の片面あるいは両面に設けた構造の基材 4 を、撚りをかけるかあるいは巻いて撚りをかけた構造のグラントパッキン材料 1 で説明しているが、炭素繊維 2 に代えて、E ガラス、T ガラス、C ガラス、S ガラスなどのガラスもしくはシリカまたはアルミナ、アルミナシリカなどのセラミックのいずれかの極細で長尺の複数本の脆性繊維材料よりなるシート状の補強材 20 を、帯状膨張黒鉛 3 の片面あるいは両面に設けた構造の基材 4 を、撚りをかけるかあるいは巻いて撚りをかけた構造のグラントパッキン材料 1 であってもよい。

【0039】

前記脆性繊維材料は、撓りをかけてもあるいは巻いて撓りをかけても折損し難い特性を有しているので、脆性繊維材料よりなるシート状の補強材 20 と帯状膨張黒鉛 3 が軸方向で交互に配置されてスパイラル状に撓られるかあるいは巻いて撓られたグランドパッキン材料 1 を得ることができる。また、脆性繊維材料は、金属線と比較して相手側部材に大きな傷を付けない。しかも、脆性繊維材料は、摺動抵抗が小さいために相手側部材の回転性能または軸方向の摺動性能を向上させることができ、優れた耐熱性を得ることができる。

【0040】

前記脆性繊維材料におけるガラス繊維 2 よりなるシート状の補強材 20 を備えたグランドパッキン材料 1 は、たとえば、以下の手順によって構成することができる。

まず、図 2 に示すように、1 本の直径が $5\ \mu\text{m}$ のガラス繊維 2 を 10,000 本集束したマルチフィラメント糸を使用して、幅 $W = 4.00\text{ mm}$ 、厚さ $T = 0.20\text{ mm}$ の扁平状に集束したガラス繊維束 2A を設け、このガラス繊維束 2A を幅方向に拡張して、図 3 に示す幅 $W1 = 12.00\text{ mm}$ 、厚さ $T1 = 0.06\text{ mm}$ の展延シート 2B、すなわちシート状の補強材 20 を形成する。

【0041】

つぎに、図 4 に示すように、幅 $W4 = 24.00\text{ mm}$ 、厚さ $T4 = 0.25\text{ mm}$ の帯状膨張黒鉛 3 の上面に該帯状膨張黒鉛 3 の幅 $W4$ 方向の一方側に偏らせて、帯状膨張黒鉛 3 よりも幅狭のシート状の補強材 20 ($W1 = 1/2 W4$) を重ね、ガラス繊維 2 よりなるシート状の補強材 20 を帯状膨張黒鉛 3 の片面に設けた基材 4 を形成し、このようにした基材 4 に撓りをかけるかあるいは巻いて撓りをかけることで、図 1 のグランドパッキン材料 1、つまりシート状の補強材 20 によって優れた保形性を確保し、また帯状膨張黒鉛 3 によって優れたシール性を確保することができるグランドパッキン材料 1 を構成することができる。

【0042】

一方、図 5 に示すように、幅 $W4 = 24.00\text{ mm}$ 、厚さ $T4 = 0.25\text{ mm}$ の帯状膨張黒鉛 3 の上面にエポキシ樹脂系、アクリル樹脂系またはフェノール樹

脂系の接着剤 6 をスポット状に設けた状態で、図 4 のようにガラス繊維 2 よりなるシート状の補強材 20 を帯状膨張黒鉛 3 の片面に接着して設けた基材 4 を形成し、この基材 4 に撚りをつけるかあるいは巻いて撚りをつけることで、図 1 のグランドパッキン材料 1 を構成してもよい。このような構成によって、接着剤 4 の使用量を極少量に制限して、接着剤硬化による帯状膨張黒鉛 3 の特性（親和性、圧縮復元性など）の低下を抑制した図 1 のグランドパッキン材料 1 を得ることができる。

【0043】

図 6 に示すように、幅 $W1 = 12.00\text{ mm}$ 、厚さ $T1 = 0.06\text{ mm}$ のガラス繊維 2 よりなるシート状の補強材 20 を金型 7 内に配置し、その上に膨張黒鉛 3 粉末 3A を重ねて、図 7 のように押型 8 で圧縮成形することで、幅 $W4 = 24.00\text{ mm}$ 、厚さ $T4 = 0.25\text{ mm}$ の帯状膨張黒鉛 3 の片面にガラス繊維 2 よりなるシート状の補強材 20 を設けて基材 4 を形成してもよい。

【0044】

また、図 8 に示すように、帯状膨張黒鉛 3 の片面に該帯状膨張黒鉛 3 よりも幅広のガラス繊維 2 よりなるシート状の補強材 20 を重ねて基材 4 を形成してもよい。

【0045】

なお、図 9 に示すように、帯状膨張黒鉛 3 の幅 $W4$ 方向の一方側に偏らせて、帯状膨張黒鉛 3 よりも幅狭のシート状の補強材 20 を該帯状膨張黒鉛 3 の表裏で対向して重ねて、シート状の補強材 20、20 を帯状膨張黒鉛 3 の両面に設けた基材 4 を形成し、このようにした基材 4 に撚りをつけるかあるいは巻いて撚りをつけることで、図 10 に示すように、ガラス繊維 2 よりなるシート状の補強材 20 と帯状膨張黒鉛 3 が軸方向で交互に配置されてスパイラル状に撚られた構造のグランドパッキン材料 1、つまりシート状の補強材 20 によって優れた保形性を確保し、また帯状膨張黒鉛 3 によって優れたシール性を確保することができるグランドパッキン材料 1 を得ることができるとともに、このような構造のグランドパッキン材料 1 であれば、図 9 の帯状膨張黒鉛 3 の裏側（図面では下側）に重ねてあるシート状の補強材 20 を内部に巻き込む巻き込み量が多くなって、内補強

することができるので、図1のグランドパッキン材料1よりも引張強度をより向上させることができる。

【0046】

一方、図11に示すように、帯状膨張黒鉛3の両面に帯状膨張黒鉛3よりも幅狭のガラス繊維2よりなるシート状の補強材20を帯状膨張黒鉛3の表裏で齧齧して重ねて、シート状の補強材20、20を帯状膨張黒鉛3の両面に設けた基材4を形成し、このようにした基材4に撚りをかけるかあるいは巻いて撚りをかけることによって、図10に示すように、ガラス繊維2よりなるシート状の補強材20と帯状膨張黒鉛3が軸方向で交互に配置されてスパイラル状に撚られた構造のグランドパッキン材料1、つまり補強材20によって優れた保形性を確保し、また帯状膨張黒鉛3によって優れたシール性を確保することができるグランドパッキン材料1を得ることができるとともに、このような構造のグランドパッキン材料1であれば、図9の帯状膨張黒鉛3の裏側（図面では下側）に重ねてあるシート状の補強材20を内部に巻き込む巻き込み量が多くなって、内補強することができるので、図1のグランドパッキン材料1よりも引張強度をより向上させることができる。

【0047】

さらに、図12に示すように、ガラス繊維2よりなるシート状の補強材20の両面に該シート状の補強材20よりも幅狭の帯状膨張黒鉛3、3を重ねて基材4を形成してもよい。

【0048】

ガラス繊維2としては、1本の直径が $3\mu\text{m}$ ～ $15\mu\text{m}$ のものが好ましい。直径が $3\mu\text{m}$ 未満であると撚りをかける時に折損するおそれがあり、直径が $15\mu\text{m}$ を超えると撚りをかけ難くなる。ただし、ガラス繊維2の直径が小さいほどシール性がよくなるので、 $5\mu\text{m}$ ～ $10\mu\text{m}$ の範囲が最適である。

【0049】

また、シート状の補強材20の厚さT1は、 $10\mu\text{m}$ ～ $200\mu\text{m}$ の範囲が好ましい。厚さT1が $10\mu\text{m}$ 未満であると、補強効果が低下し、しかも均一な補強材20の製作が難しい。また、厚さT1が $200\mu\text{m}$ を超えると、補強効果を

高めることができる反面撚りをかけ難くなり、しかも、補強材部分からの漏れが発生する。

【0050】

前記第1実施の形態では、極細で長尺の複数本の炭素繊維2よりなるシート状の補強材20を、帯状膨張黒鉛3の片面あるいは両面に設けた構造の基材4を、撚りをかけるかあるいは巻いて撚りをかけた構造のグランドパッキン材料1で説明し、第2実施の形態では、極細で長尺の複数本のガラス繊維2よりなるシート状の補強材20を、帯状膨張黒鉛3の片面あるいは両面に設けた構造の基材4を、撚りをかけるかあるいは巻いて撚りをかけた構造のグランドパッキン材料1で説明しているが、炭素繊維2やガラス繊維2に代えて、ステンレスなどの金属、アラミド、PBOのいずれかの極細で長尺の複数本の靱性繊維材料よりなるシート状の補強材20を、帯状膨張黒鉛3の片面あるいは両面に設けた構造の基材4を、撚りをかけるかあるいは巻いて撚りをかけた構造のグランドパッキン材料1であってもよい。

【0051】

このように、靱性繊維材料よりなるシート状の補強材20を、帯状膨張黒鉛3の片面あるいは両面に設けた構造の基材4を、撚りをかけるかあるいは巻いて撚りをかけた構造のグランドパッキン材料1であれば、靱性繊維材料は、屈曲性がよいので、基材4に撚りをかけるかあるいは巻いて撚りをかけてグランドパッキン材料1を構成するための製造が容易になるので、生産性が向上し、したがって安価なグランドパッキン材料1を提供することができる。また、前記第1および第2実施の形態のグランドパッキン材料1よりも耐久性を向上させることができる。

【0052】

前記靱性繊維材料におけるステンレスなどの金属繊維2よりなるシート状の補強材20を備えたグランドパッキン材料1は、たとえば、以下の手順によって構成することができる。

まず、図2に示すように、1本の直径が $7\mu\text{m}$ の金属繊維2を多数本集束したマルチフィラメント糸を使用して、幅 $W=4.00\text{mm}$ 、厚さ $T=0.20\text{mm}$

の扁平状に集束した金属繊維束 2 A を設け、この金属繊維束 2 A を幅方向に拡張して、図 3 に示す幅 $W1 = 12.00 \text{ mm}$ 、厚さ $T1 = 0.06 \text{ mm}$ の展延シート 2 B、すなわちシート状の補強材 20 を形成する。

【0053】

つぎに、図 3 の展延シート 2 B を幅方向に複数分割（たとえば 3 分割）して、図 4 に示すように、幅 $W3 = 4.00 \text{ mm}$ 、厚さ $T = 0.06 \text{ mm}$ の補強材 20 を 3 本形成する。

【0054】

つぎに、図 4 に示すように、幅 $W4 = 24.00 \text{ mm}$ 、厚さ $T4 = 0.25 \text{ mm}$ の帯状膨張黒鉛 3 の上面に該帯状膨張黒鉛 3 の幅 $W4$ 方向の一方側に偏らせて、帯状膨張黒鉛 3 よりも幅狭のシート状の補強材 20 ($W1 = 1/2 W4$) を重ね、金属繊維 2 よりなるシート状の補強材 20 を帯状膨張黒鉛 3 の片面に設けた基材 4 を形成し、このようにした基材 4 に撚りかけるかあるいは巻いて撚りかけることで、図 1 のグランドパッキン材料 1、つまりシート状の補強材 20 によって優れた保形性を確保し、また帯状膨張黒鉛 3 によって優れたシール性を確保することができるグランドパッキン材料 1 を構成することができる。

【0055】

一方、図 5 に示すように、幅 $W4 = 24.00 \text{ mm}$ 、厚さ $T4 = 0.25 \text{ mm}$ の帯状膨張黒鉛 3 の上面にエポキシ樹脂系、アクリル樹脂系またはフェノール樹脂系の接着剤 6 をスポット状に設けた状態で、図 4 のように金属繊維 2 よりなるシート状の補強材 20 を帯状膨張黒鉛 3 の片面に接着して設けた基材 4 を形成し、この基材 4 に撚りかけるかあるいは巻いて撚りかけることで、図 1 のグランドパッキン材料 1 を構成してもよい。このような構成によって、接着剤 4 の使用量を極少量に制限して、接着剤硬化による帯状膨張黒鉛 3 の特性（親和性、圧縮復元性など）の低下を抑制した図 1 のグランドパッキン材料 1 を得ることができる。

【0056】

図 6 に示すように、幅 $W1 = 12.00 \text{ mm}$ 、厚さ $T1 = 0.06 \text{ mm}$ の金属繊維 2 よりなるシート状の補強材 20 を金型 7 内に配置し、その上に膨張黒鉛 3

粉末 3A を重ねて、図 7 のように押型 8 で圧縮成形することで、幅 $W4 = 24.00\text{ mm}$ 、厚さ $T4 = 0.25\text{ mm}$ の帯状膨張黒鉛 3 の片面に金属繊維 2 よりなるシート状の補強材 20 を設けて基材 4 を形成してもよい。

【0057】

また、図 8 に示すように、帯状膨張黒鉛 3 の片面に該帯状膨張黒鉛 3 よりも幅広の金属繊維 2 よりなるシート状の補強材 20 を重ねて基材 4 を形成してもよい。

。

【0058】

なお、図 9 に示すように、帯状膨張黒鉛 3 の幅 $W4$ 方向の一方側に偏らせて、帯状膨張黒鉛 3 よりも幅狭のシート状の補強材 20 を該帯状膨張黒鉛 3 の表裏で対向して重ねて、シート状の補強材 20、20 を帯状膨張黒鉛 3 の両面に設けた基材 4 を形成し、このようにした基材 4 に撚りをかけるかあるいは巻いて撚りをかけることで、図 10 に示すように、金属繊維 2 よりなるシート状の補強材 20 と帯状膨張黒鉛 3 が軸方向で交互に配置されてスパイラル状に撚られた構造のグラントパッキン材料 1、つまりシート状の補強材 20 によって優れた保形性を確保し、また帯状膨張黒鉛 3 によって優れたシール性を確保することができるグラントパッキン材料 1 を得ることができるとともに、このような構造のグラントパッキン材料 1 であれば、図 9 の帯状膨張黒鉛 3 の裏側（図面では下側）に重ねてあるシート状の補強材 20 を内部に巻き込む巻き込み量が多くなって、内補強することができるので、図 1 のグラントパッキン材料 1 よりも引張強度をより向上させることができる。

【0059】

一方、図 11 に示すように、帯状膨張黒鉛 3 の両面に帯状膨張黒鉛 3 よりも幅狭の金属繊維 2 よりなるシート状の補強材 20 を帯状膨張黒鉛 3 の表裏で齟齬して重ねて、シート状の補強材 20、20 を帯状膨張黒鉛 3 の両面に設けた基材 4 を形成し、このようにした基材 4 に撚りをかけるかあるいは巻いて撚りをかけることによっても、図 10 に示すように、金属繊維 2 よりなるシート状の補強材 20 と帯状膨張黒鉛 3 が軸方向で交互に配置されてスパイラル状に撚られた構造のグラントパッキン材料 1、つまり補強材 20 によって優れた保形性を確保し、ま

た帯状膨張黒鉛 3 によって優れたシール性を確保することができるグラندパッキン材料 1 を得ることができるとともに、このような構造のグラندパッキン材料 1 であれば、図 9 の帯状膨張黒鉛 3 の裏側（図面では下側）に重ねてあるシート状の補強材 20 を内部に巻き込む巻き込み量が多くなって、内補強することができるので、図 1 のグラندパッキン材料 1 よりも引張強度をより向上させることができる。

【0060】

さらに、図 12 に示すように、金属繊維 2 よりなるシート状の補強材 20 の両面に該シート状の補強材 20 よりも幅狭の帯状膨張黒鉛 3, 3 を重ねて基材 4 を形成してもよい。

【0061】

金属繊維 2 としては、1 本の直径が $3\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ のものが好ましい。直径が $3\mu\text{m}$ 未満であると撚りをかける時に切断しやすく、直径が $50\mu\text{m}$ を超えると撚りをかけ難くなる。ただし、金属繊維 2 の直径が小さいほどシール性がよくなるので、 $5\mu\text{m} \sim 15\mu\text{m}$ の範囲が最適である。

【0062】

また、補強材 20 の厚さ $T1$ は、 $10\mu\text{m} \sim 300\mu\text{m}$ の範囲が好ましい。厚さ $T1$ が $10\mu\text{m}$ 未満であると、補強効果が低下し、しかも均一な補強材 20 の製作が難しい。また、厚さ $T1$ が $300\mu\text{m}$ を超えると、補強効果を高めることができる反面撚りをかけ難くなり、しかも、補強材部分からの漏れが発生する。

【0063】

以上説明した各実施の形態のグラندパッキン材料 1 を複数本用意し、これら複数本を編組機により集束して編組することで、たとえば、図 13 のような紐状のグラندパッキン 5 を製造することができる。なお、図 13 では、8 本のグラントパッキン材料 1 を集束して、8 打角編みしたグラントパッキン 5 を示している。また、前記のグラントパッキン材料 1 を複数本用意し、これら複数本を集束してひねり加工することで、たとえば、図 14 のような紐状のグラントパッキン 5 を製造することができる。なお、図 14 では、6 本のグラントパッキン材料 1 を集束してひねり加工を施しながらロール成形を行なったものである。

【0064】

【発明の効果】

以上説明したように、グランドパッキン材料は構成されているので、以下のような格別の効果を奏する。

【0065】

請求項1または請求項2の発明によれば、繊維材料よりなるシート状の補強材と帯状膨張黒鉛が軸方向で交互に配置されて撚られているかまたは巻いて撚られていることにより、前記補強材によって優れた保形性を確保し、また前記帯状膨張黒鉛によって優れたシール性を確保することができるので、グランドパッキン材料は、保形性とシール性の両作用を発揮することができる。

【0066】

請求項3に記載の発明によれば、帯状膨張黒鉛の片面に繊維材料よりなるシート状の補強材を設けても、繊維材料よりなるシート状の補強材と帯状膨張黒鉛が軸方向で交互に配置されて撚られるかあるいは巻いて撚られたグランドパッキン材料を得ることができるので、グランドパッキン材料は、保形性とシール性の両作用を発揮することができる。

【0067】

請求項4に記載の発明によれば、帯状膨張黒鉛の両面に繊維材料よりなるシート状の補強材を設けても、繊維材料よりなるシート状の補強材と帯状膨張黒鉛が軸方向で交互に配置されて撚られるかあるいは巻いて撚られたグランドパッキン材料を得ることができるので、グランドパッキン材料は、保形性とシール性の両作用を発揮できるとともに、シート状の補強材を内部に巻き込む巻き込み量が多くなって、内補強することができるので、グランドパッキン材料の引張強度がより向上する。

【0068】

請求項5に記載の発明によれば、炭素繊維は、撚りをかけてもあるいは巻いて撚りをかけても折損し難い特性を有しているので、炭素繊維よりなるシート状の補強材と帯状膨張黒鉛が軸方向で交互に配置されて撚られるかあるいは巻いて撚られたグランドパッキン材料、つまり保形性とシール性の両作用を発揮できるグ

ランドパッキン材料を得ることができる。

【0069】

請求項6に記載の発明によれば、脆性繊維材料は、撚りをかけてもあるいは巻いて撚りをかけても折損し難い特性を有しているので、脆性繊維材料よりなるシート状の補強材と帯状膨張黒鉛が軸方向で交互に配置されて撚られるかあるいは巻いて撚られたグラントパッキン材料、つまり保形性とシール性の両作用を発揮できるグラントパッキン材料を得ることができる。また、脆性繊維材料は、金属線と比較して相手側部材に大きな傷を付けない。しかも、脆性繊維材料は、摺動抵抗が小さいために相手側部材の回転性能または軸方向の摺動性能を向上させることができ、優れた耐熱性を得ることができる。

【0070】

請求項7に記載の発明によれば、靱性繊維材料よりなるシート状の補強材と帯状膨張黒鉛が軸方向で交互に配置されて撚られるかあるいは巻いて撚られたグラントパッキン材料、つまり保形性とシール性の両作用を発揮できるグラントパッキン材料を得ることができる。また、靱性繊維材料は、屈曲性がよいので、基材に撚りをかけるかあるいは巻いて撚りをかけてグラントパッキン材料を構成するための製造が容易になるので、生産性が向上し、したがって安価なグラントパッキン材料を提供することができるとともに、耐久性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

請求項1または請求項2に記載の発明に係るグラントパッキン材料の実施の形態を示す斜視図である。

【図2】

繊維束の一例を示す斜視図である。

【図3】

シート状の補強材の一例を示す斜視図である。

【図4】

基材の一実施の形態を示す斜視図である。

【図5】

少量接着剤の使用状態の一例を示す斜視図である。

【図 6】

他の実施の形態の基材の形成手順の第 1 工程を示す断面図である。

【図 7】

他の実施の形態の基材の形成手順の第 2 工程を示す断面図である。

【図 8】

基材の他の実施の形態を示す断面図である。

【図 9】

基材の異なる実施の形態を示す断面図である。

【図 10】

請求項 4 に記載のグラントパッキン材料の実施の形態を示す斜視図である。

【図 11】

図 9 に示す基材の第 1 変形例を示す断面図である。

【図 12】

図 9 に示す基材の第 2 変形例を示す断面図である。

【図 13】

本発明に係るグラントパッキン材料で製造されたグラントパッキンの一実施の形態を示す斜視図である。

【図 14】

本発明に係るグラントパッキン材料で製造されたグラントパッキンの他の実施の形態を示す斜視図である。

【図 15】

グラントパッキン材料の第 1 従来例を示す斜視図である。

【図 16】

グラントパッキン材料の第 2 従来例を示す斜視図である。

【図 17】

従来のグラントパッキン材料で製造されたグラントパッキンの一例を示す斜視図である。

【図 18】

従来のグランドパッキン材料で製造されたグランドパッキンの他の例を示す斜視図である。

【図 19】

グランドパッキン材料の第 3 従来例を示す斜視図である。

【図 20】

グランドパッキン材料の第 4 従来例を示す斜視図である。

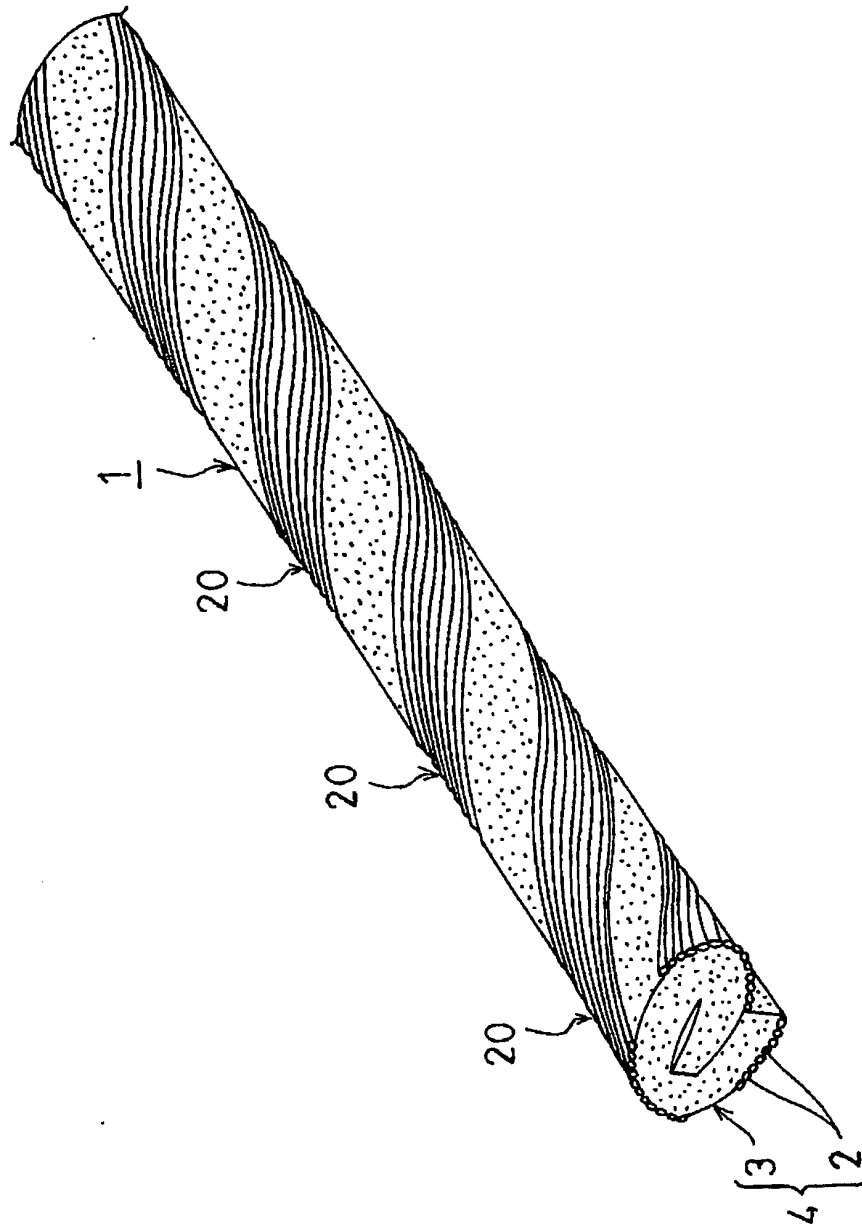
【符号の説明】

- 1 グランドパッキン材料
 - 2 極細の炭素繊維（繊維材料）
 - 3 帯状膨張黒鉛
 - 4 基材
- 20 炭素繊維（繊維材料）よりなる補強材

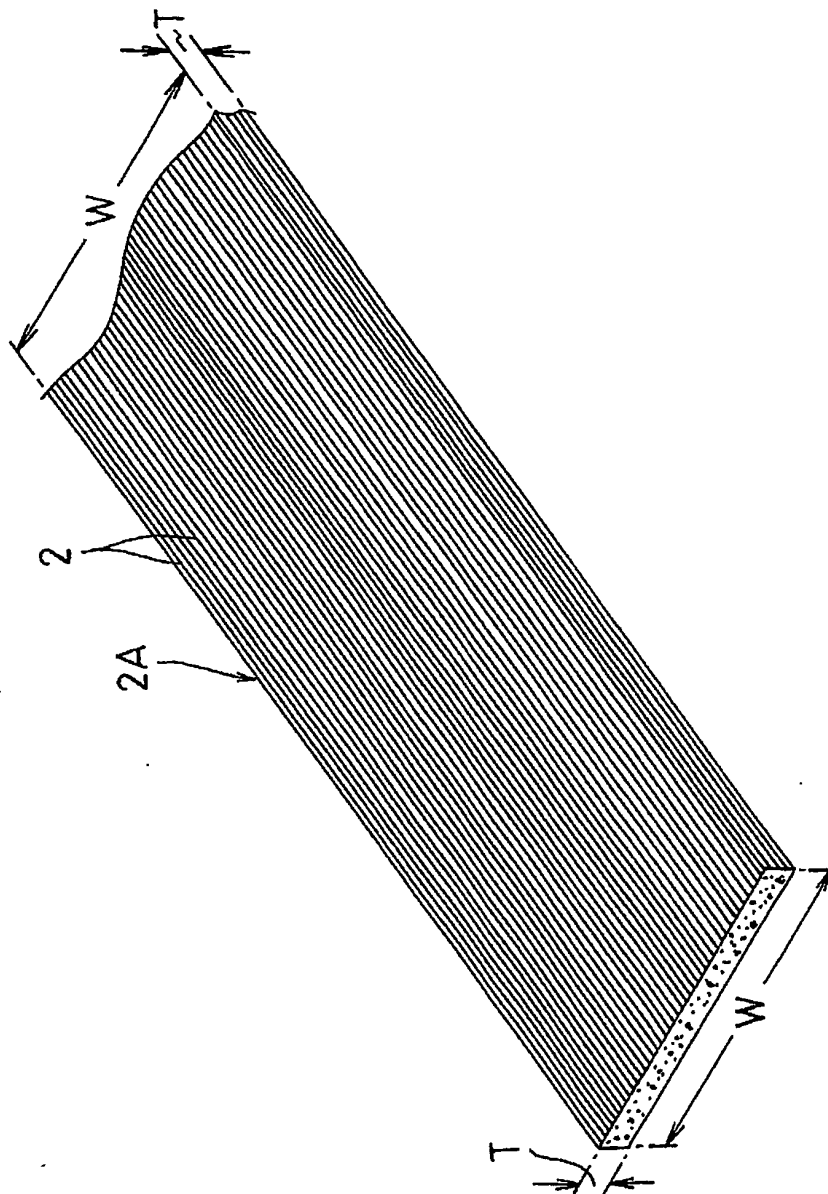
【書類名】

図面

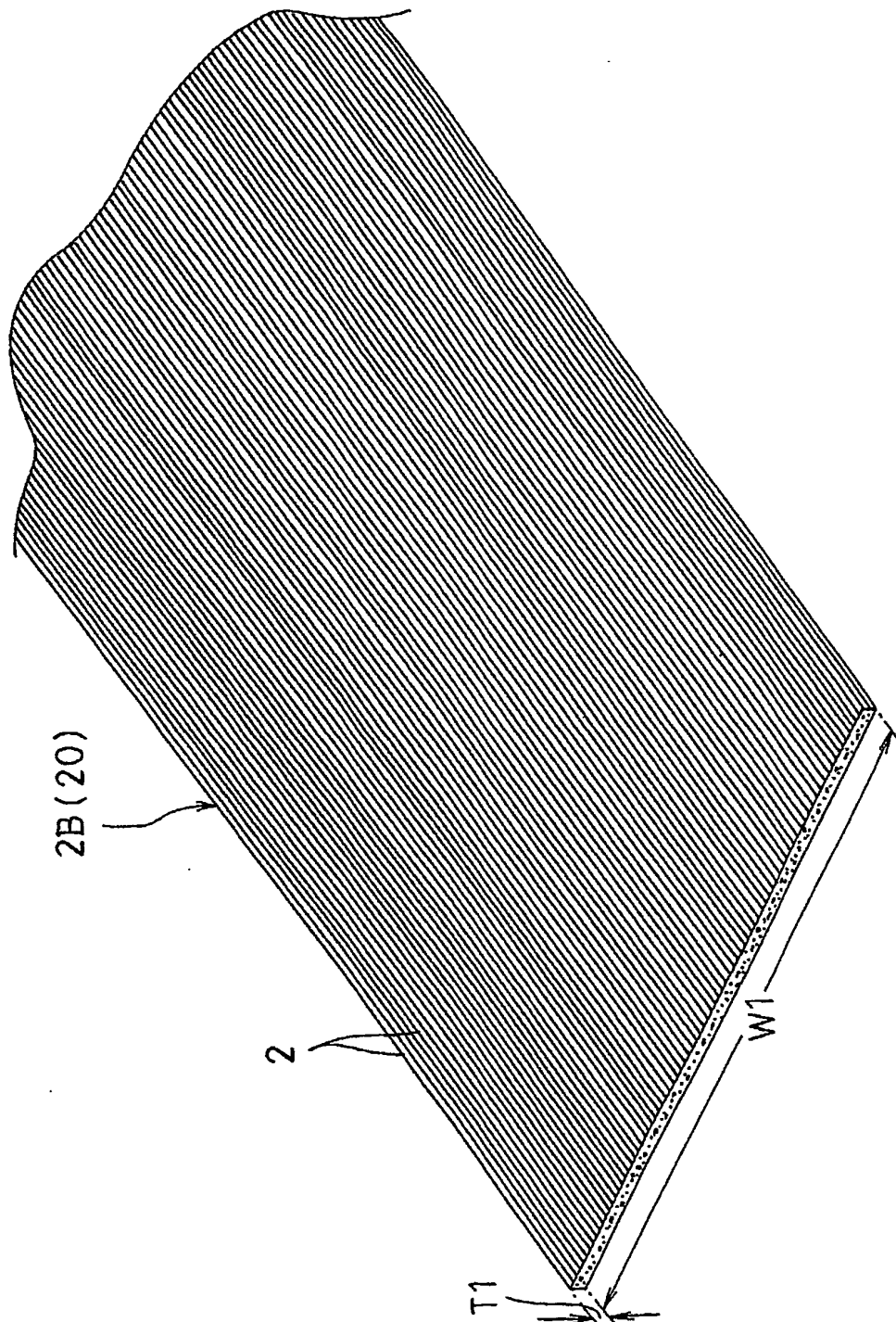
【図 1】



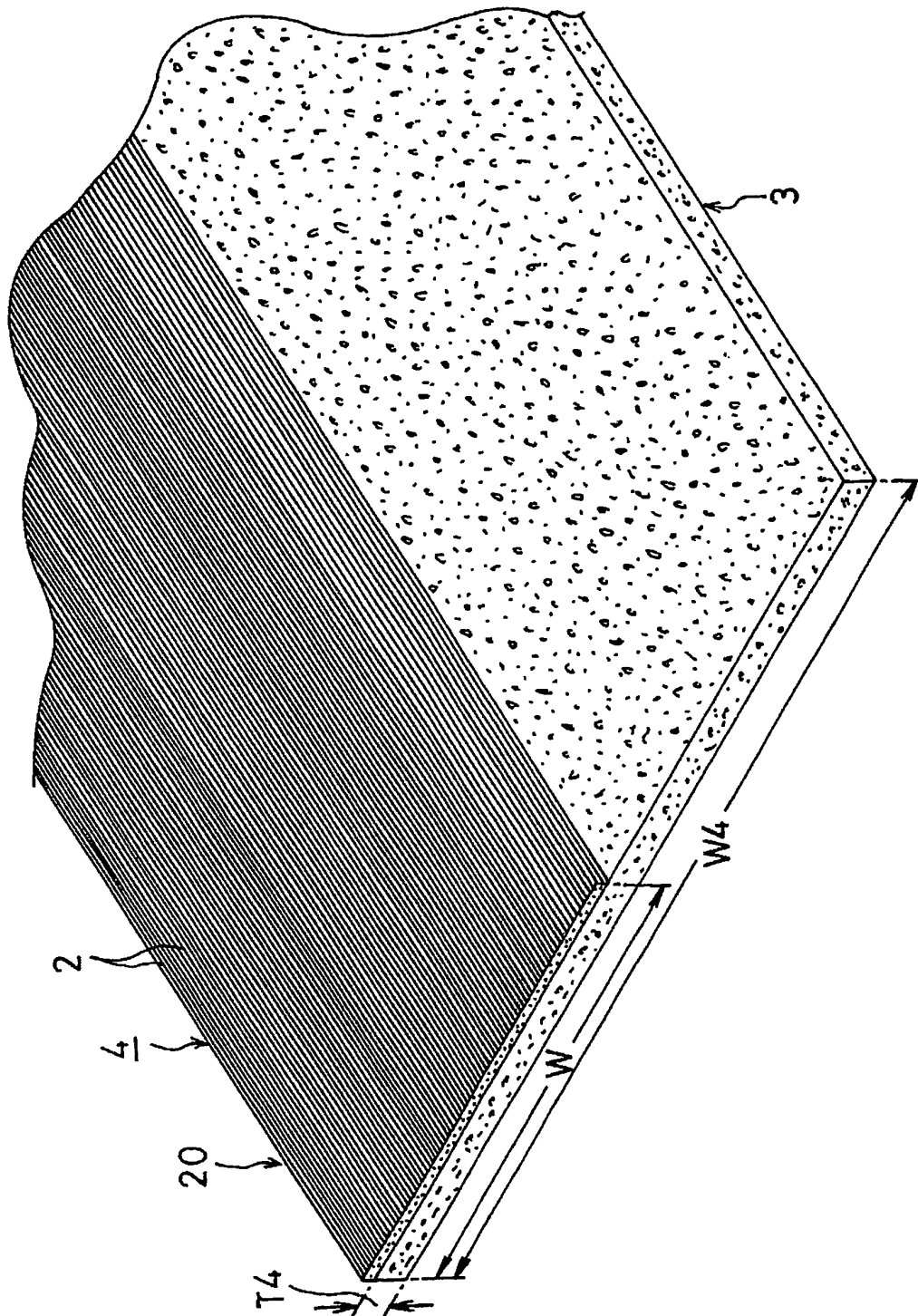
【図 2】



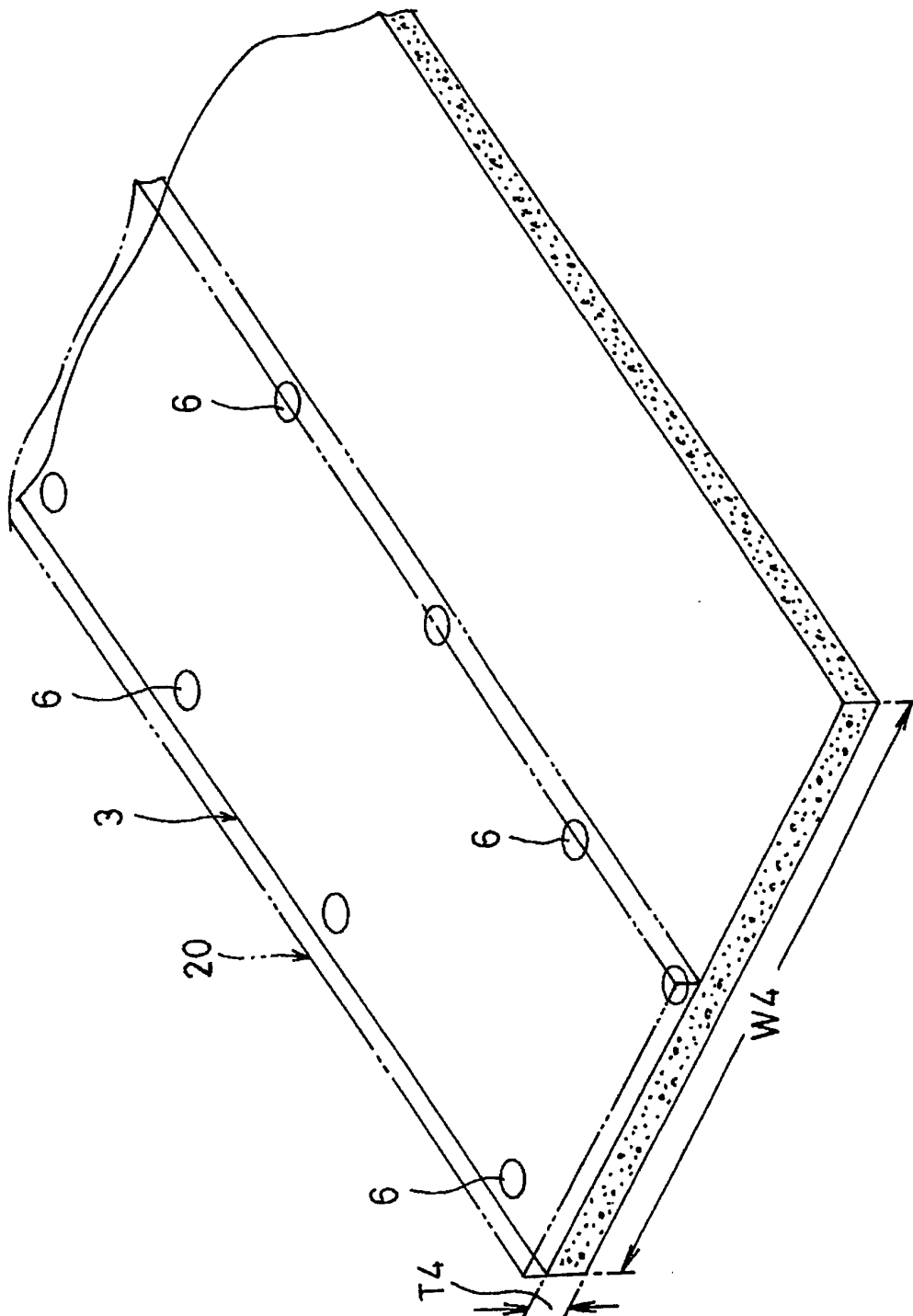
【図 3】



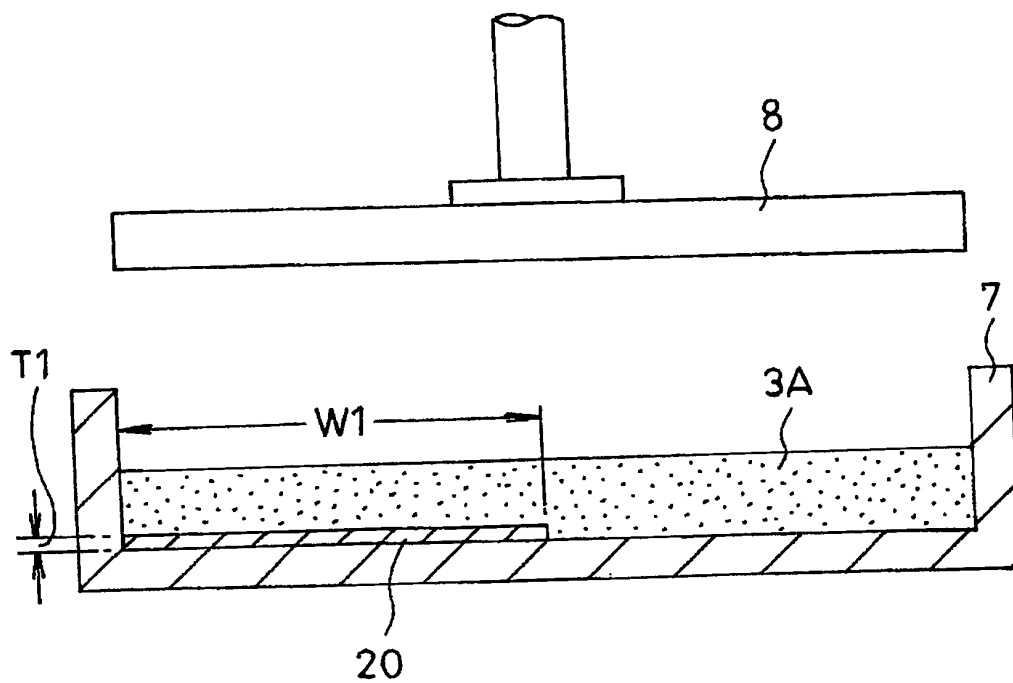
【図 4】



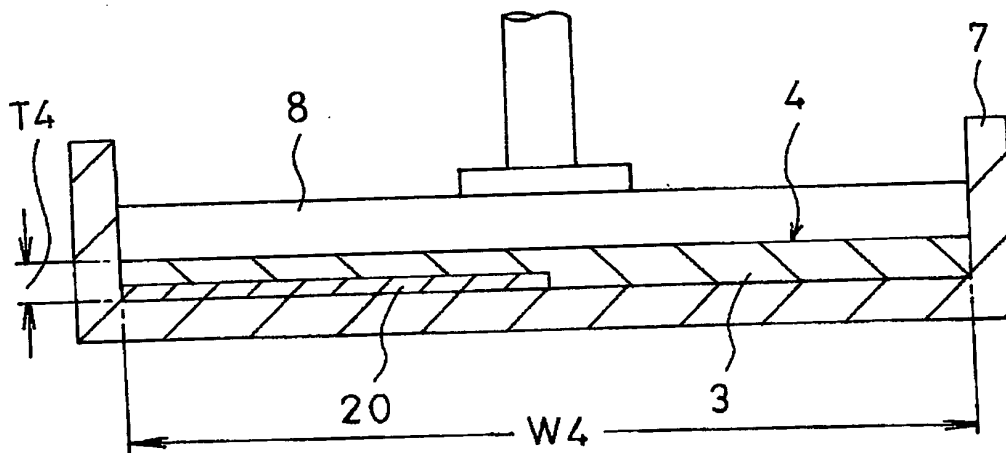
【図 5】



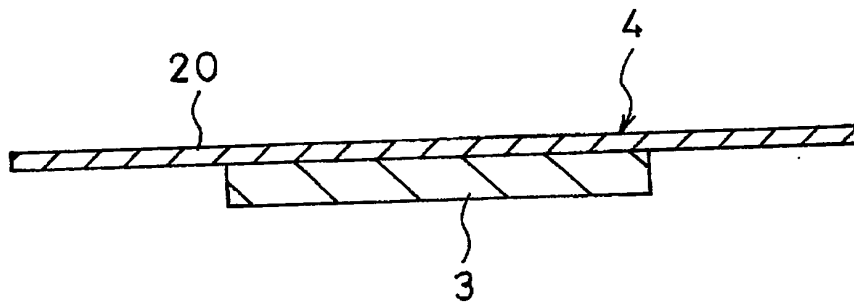
【図 6】



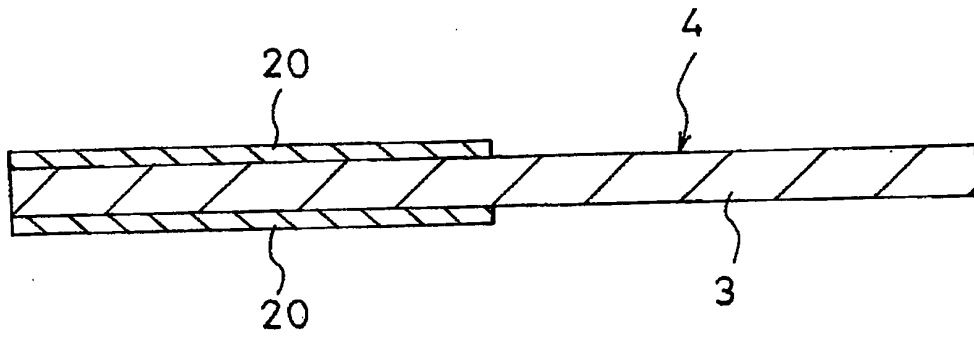
【図 7】



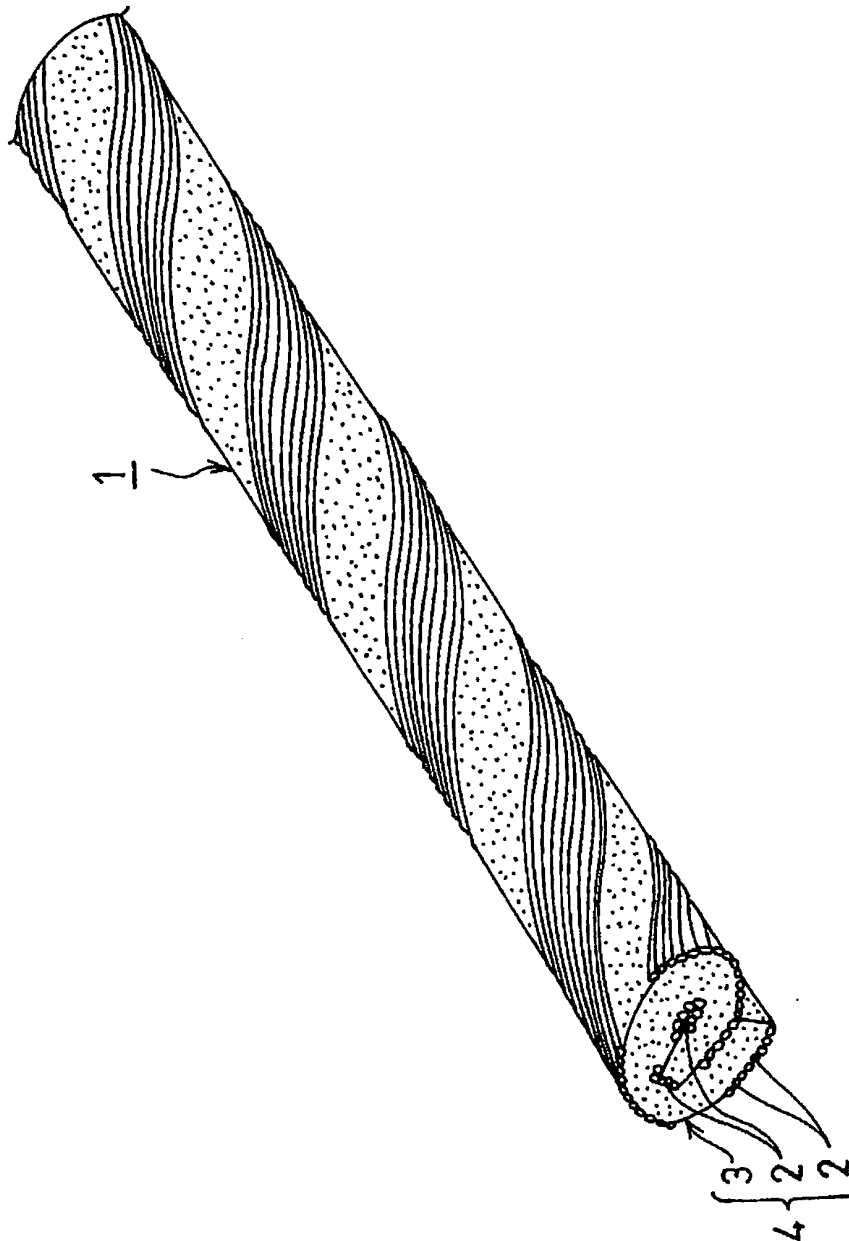
【図 8】



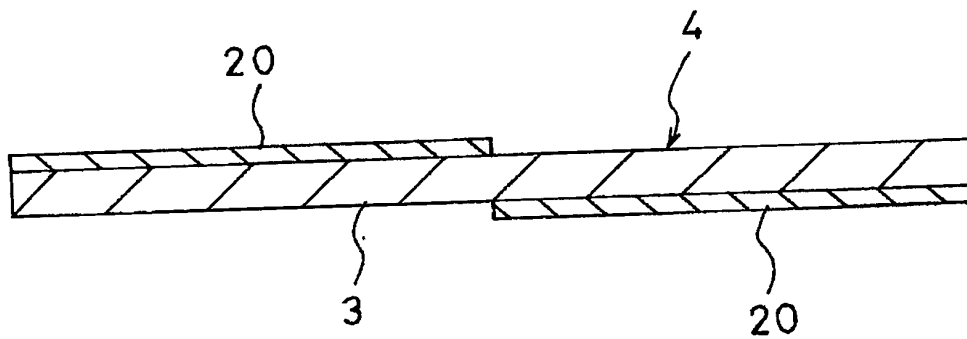
【図 9】



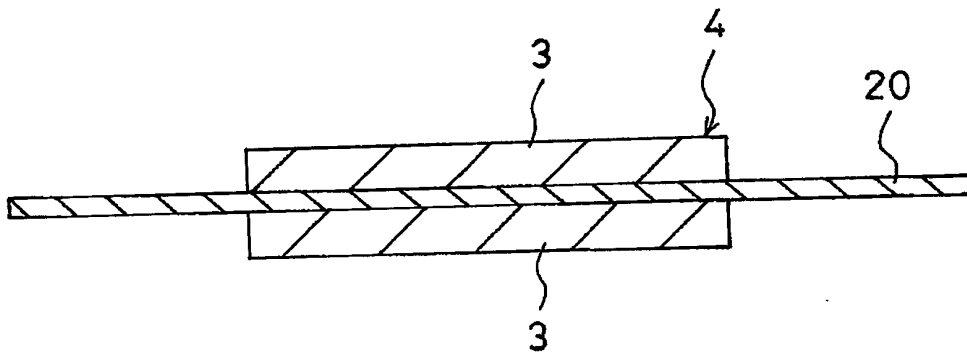
【図 10】



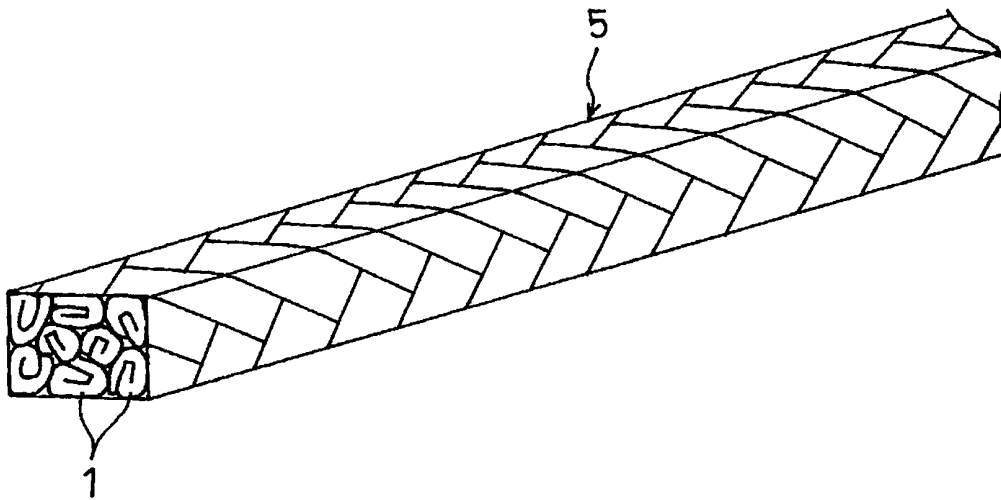
【図 11】



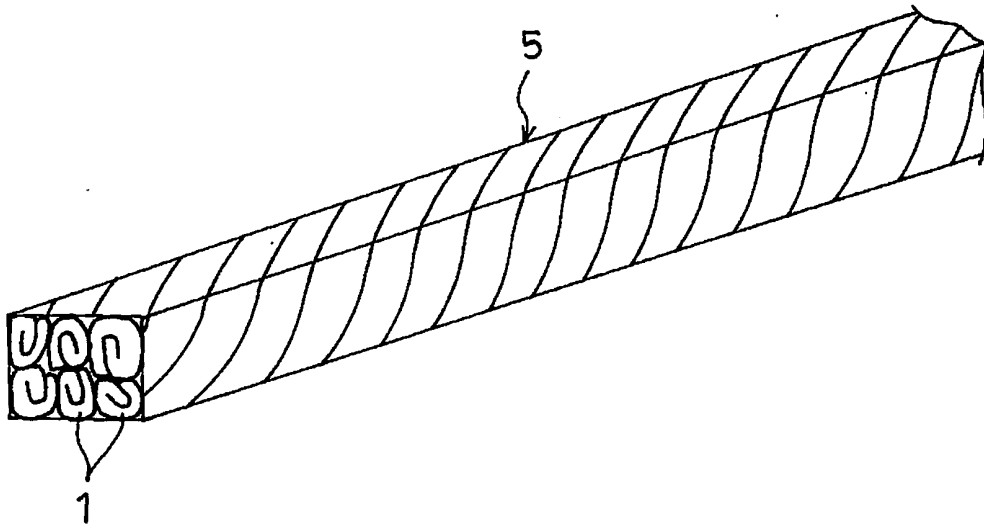
【図 12】



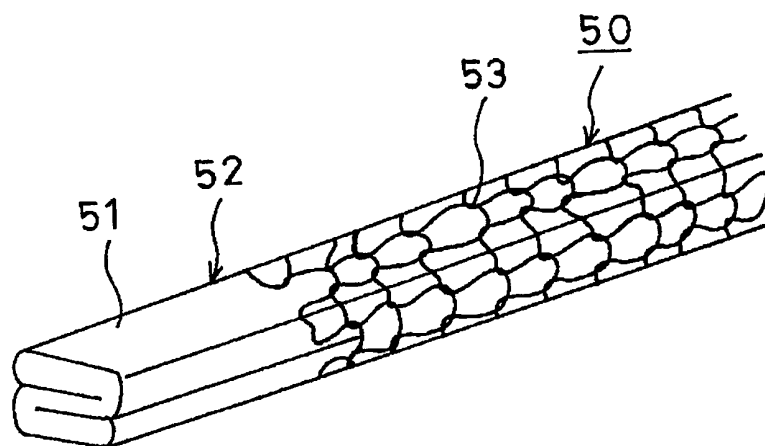
【図 13】



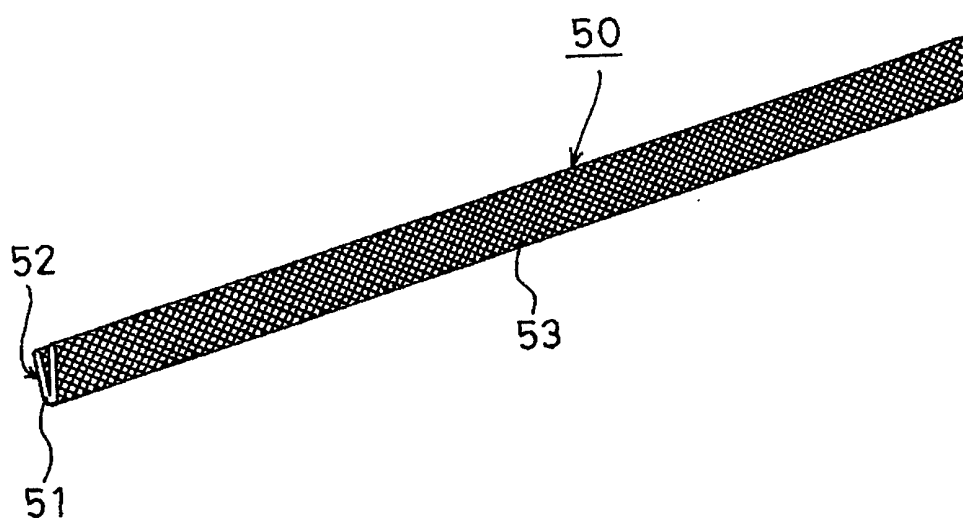
【図 14】



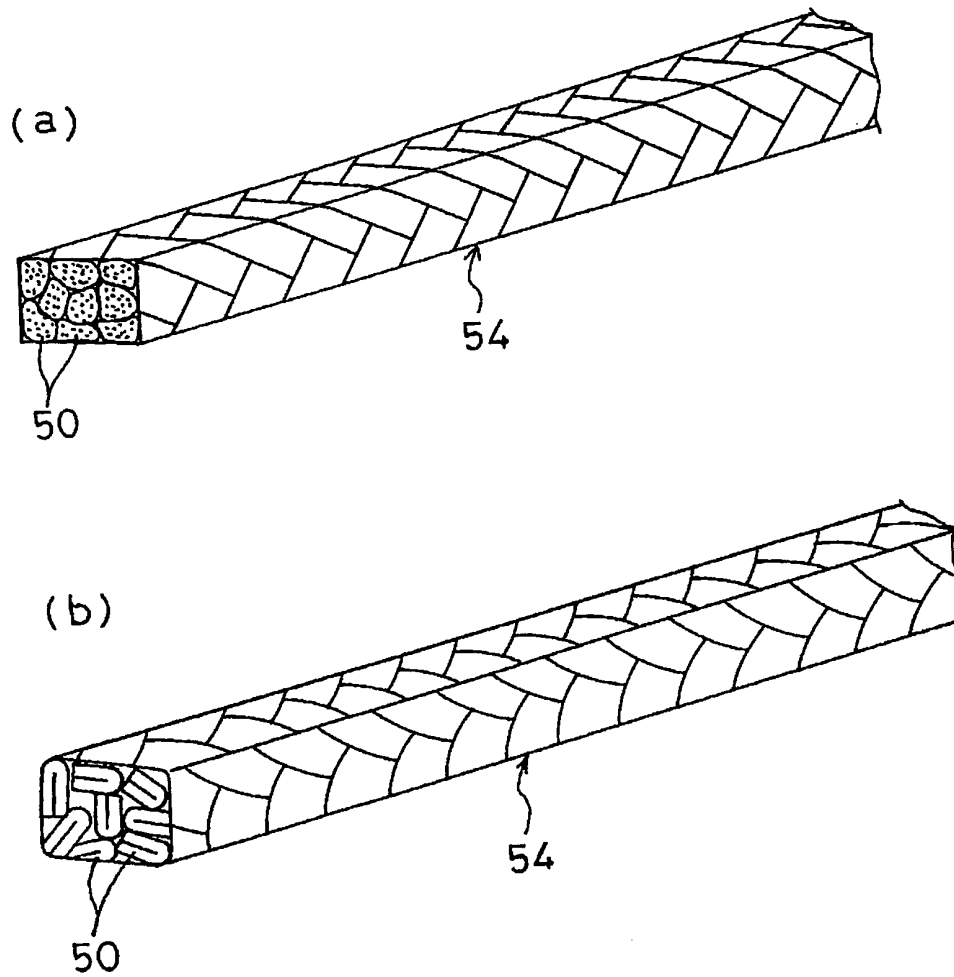
【図15】



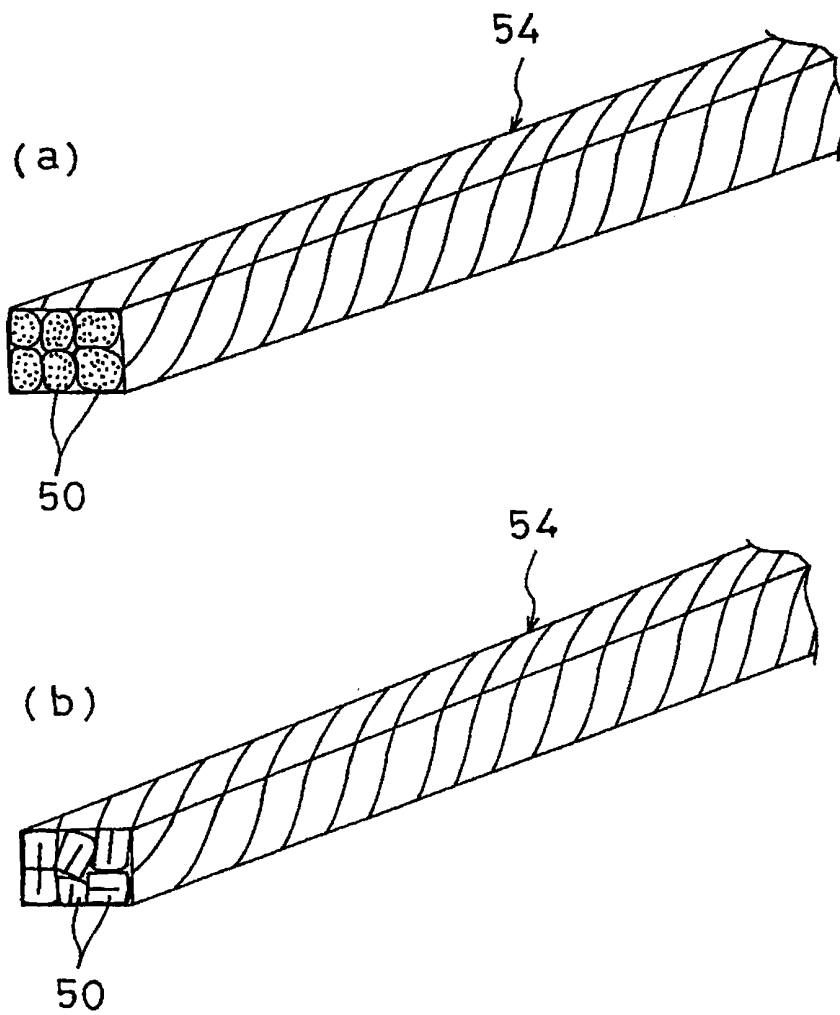
【図16】



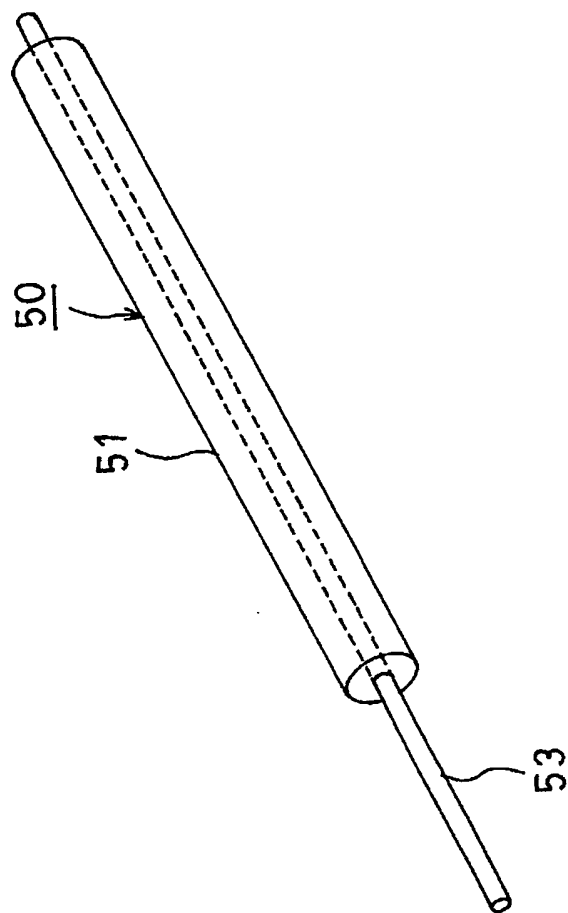
【図 17】



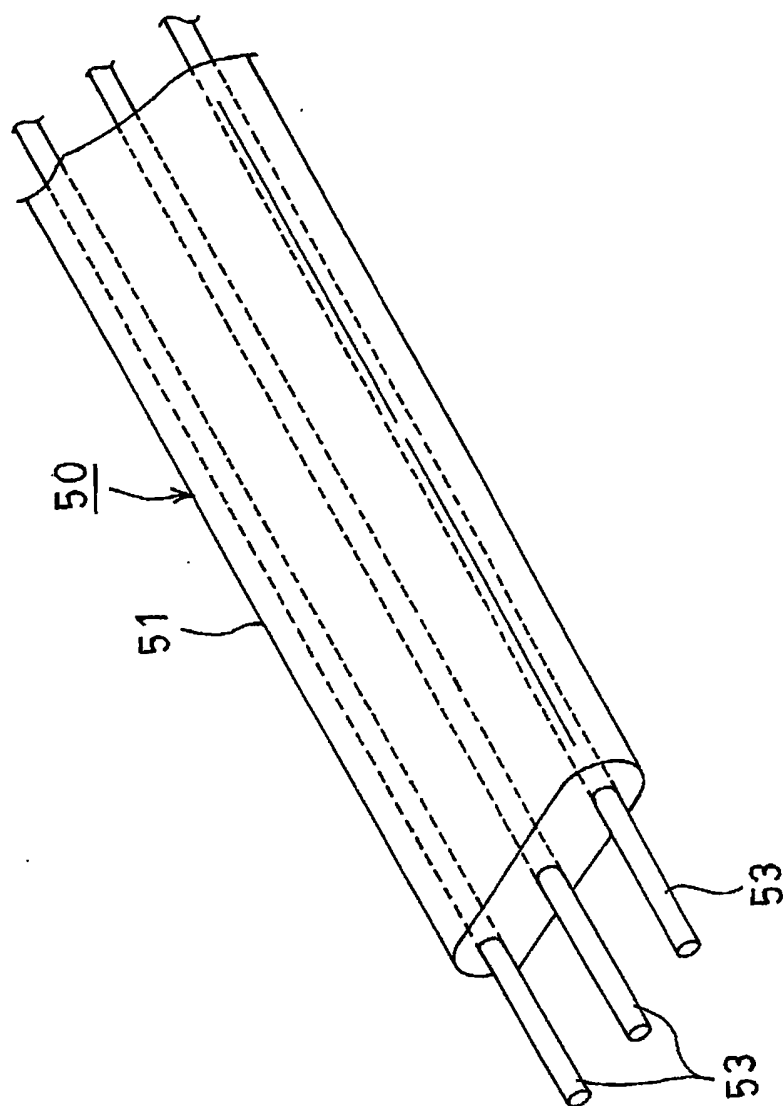
【図18】



【図 19】



【図 20】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 補強材により高い引張り強さが付与されて、容易に編組またはひねり加工することができるばかりか、外補強構造のグランドパッキン材料が保有している優れた保形性と、内補強構造のグランドパッキン材料が保有している優れたシール性の両者を兼ね備えているグランドパッキン材料を提供する。

【解決手段】 グランドパッキン材料 1 は、極細で長尺の多数本の炭素繊維 2 よりなるシート状の補強材 20 を、該シート状の補強材 20 と幅方向の大きさが異なる帯状膨張黒鉛 3 の片面に設け、このようにした基材 4 を前記炭素繊維 2 よりなるシート状の補強材 20 が外向きになるように端から長手方向に順次に撚りをかけてることによって、炭素繊維 2 よりなる補強材 20 と帯状膨張黒鉛 3 が軸方向で交互に配置されて撚られている。

【選択図】 図 1

特願 2002-265881

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000229737]

1. 変更年月日

1990年 8月23日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市淀川区野中南2丁目11番48号

氏 名

日本ビラー工業株式会社